

51

Int. Cl.:

B 60 k, 19/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 63 c, 20/20

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 040 195

Aktenzeichen: P 20 40 195.0

Anmeldetag: 13. August 1970

Offenlegungstag: 17. Februar 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Geschwindigkeitsabhängige Sperre zum Verhindern unzulässiger Rückschaltungen in Kraftfahrzeuggetrieben

61

Zusatz zu: 1 946 496

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Magg, Alfred, 7990 Friedrichshafen; Schreiner, Friedrich, 7991 Kehlen

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
Friedrichshafen

Geschwindigkeitsabhängige Sperre zum Verhindern
unzulässiger Rückschaltungen in Kraftfahrzeuggetrieben

Zusatz zu Patent Nr. ... (Patentanmeldung P 19 46 496.1)

Die Erfindung betrifft eine geschwindigkeitsabhängige Sperre zum Verhindern unzulässiger Rückschaltungen in Kraftfahrzeuggetrieben mit dreh- und längsverschieblicher Schaltwelle, nach Patent Nr. ... (Patentanmeldung P 19 46 496.1).

Die Sperre nach dem Hauptpatent besteht darin, daß eine in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit wirksame erste Sperrvorrichtung angeordnet ist, die die Schaltwelle gegen ein axiales Verschieben zum Wechsel der Schaltgasse für höhere Gänge in eine Schaltgasse für niedrigere Gänge sperrt. Ein weiteres Kennzeichen der Erfindung ist es, daß als zweite in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit wirksame Sperrvorrichtung ein federbelastetes Ventil angeordnet ist, das ein dem Hauptgetriebe vor- oder nachgeschaltetes Gruppengetriebe in Abhängigkeit von der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit steuert. Ein weiteres Kennzeichen der Erfindung ist es, daß

209808/0964

. / .

zwischen der Druckmittelversorgungsleitung und dem Schaltzylinder für das Gruppengetriebe ein Abschaltventil angeordnet ist, und daß auf der Schaltwelle eine Nockenscheibe angeordnet ist, die das Abschaltventil ausschließlich in der Neutralstellung der Getriebeschaltvorrichtung öffnet. Weiterhin ist die vorliegende Erfindung durch einen Verstellmotor gekennzeichnet, der die Belastung der Feder auf das die erste Sperrvorrichtung steuernde Ventil anhebt beim Umschalten des Gruppengetriebes in den oberen Gangbereich. Ein weiteres Kennzeichen der Erfindung ist es, daß als erste Sperrvorrichtung axial zur Schaltwelle ein Druckzylinder angeordnet ist, dessen Kolben den axialen Verstellweg der Schaltwelle entsprechend dem eingeschalteten Gangbereich begrenzt. Ferner ist die vorliegende Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellmotor zur Änderung der Federkraft des die erste Sperrvorrichtung steuernden Ventils mit der Druckmittelleitung räumlich verbunden ist, die zum Umschalten des Gruppengetriebes Druckmittel dem Zylinderraum des Schaltzylinders zuführt. Schließlich ist die Erfindung gekennzeichnet durch eine fahrgeschwindigkeitsabhängig angetriebene Druckölpumpe, durch eine zwischen der Druckleitung der Pumpe und der Rücklaufleitung angeordnete Drossel, wie durch mit der Pumpendruckleitung verbundene Beaufschlagungsräume der Steuerventile, wobei die Kräfte der Feder des Verstellmotors und der

. / .

209808/0964

Feder des Ventils zur Umschaltung des Gruppengetriebes der Druckölbeaufschlagung entgegengerichtet sind.

Während bei der beschriebenen Lösung das Steuerventil für den Schaltzylinder in dem Druckmittelkanal zur langsamen Gruppe, d. h. im Kraftkreis angeordnet ist, besteht auch die Möglichkeit, dieses Steuerventil in dem Steuerkreis anzuordnen, d. h. in den Steuerkanal zwischen dem Schalthebelventil und dem Relaisventil. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß kleinere Ventile verwendet werden können und ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verstellmotor zur Änderung der Federkraft des die erste Sperrvorrichtung steuernden Ventils und dem zwischen dem Schalthebelventil und dem Relaisventil angeordneten Steuerkanal ein Druckkanal angeordnet ist, der bei Umschaltung des Schaltzylinders auf schnelle Gruppe unter Druck steht.

Ferner kann die fahrgeschwindigkeitsabhängige Steuerung der Steuerventile nicht nur hydraulisch sondern auch elektrisch erfolgen.

Dementsprechend ergibt sich als Kennzeichen der Erfindung, daß elektrisch oder elektromagnetisch steuerbare Ventile angeordnet sind, und daß zur Messung der Fahrgeschwin-

digkeit ein Gerät angeordnet ist, das eine in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit veränderliche elektrische Größe liefert.

Ein weiteres Kennzeichen der Erfindung ist es, daß als Gerät zur Lieferung einer von der Fahrgeschwindigkeit abhängigen elektrischen Größe ein Impulsgeber angeordnet ist, und daß eine elektronische Schaltstufe angeordnet ist zur Abgabe von Steuerströmen an die Steuerventile in Abhängigkeit von der Frequenz der Impulsfolgen, die der Impulsgeber abgibt.

Ferner ist die Erfindung gekennzeichnet, durch einen Druckschalter, der bei unter Druck stehendem Kolbenraum des auf schnelle Gruppe geschalteten Schaltzylinders einen Signalstromkreis zur elektronischen Schaltstufe schließt.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsformen der geschwindigkeitsabhängigen Sperre nach vorliegender Erfindung schematisch dargestellt und zwar zeigen:

Fig. 1 das Schema einer geschwindigkeitsabhängigen Sperre mit im Steuerkreis angeordneten hydraulisch gesteuerten Ventilen;

Fig. 2 das Schema einer geschwindigkeitsabhängigen Sperre nach dem Hauptpatent mit elektrisch gesteuerten Ventilen;

Fig. 3 das Schema einer geschwindigkeitsabhängigen Sperre nach Fig. 1 mit elektrisch gesteuerten Ventilen;

Fig. 4 das Schema für das Achtganggetriebe;

Fig. 5 ein Geschwindigkeitsdiagramm mit Angabe der Lage der Sperren für ein Achtganggetriebe;

Fig. 6 Schaltstrom für das erste Steuerventil in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit;

Fig. 7 Schaltstrom für das zweite Steuerventil in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit.

In den Figuren 1 bis 3 ist die geschwindigkeitsabhängige Sperre für ein 4-Gang-Getriebe mit einem Rückwärts- und einem Kriechgang sowie mit einem nachgeschalteten Gruppengetriebe dargestellt. Durch das Gruppengetriebe wird die Gangzahl verdoppelt. Das 4-Gang-Getriebe ist mit einer an sich bekannten Drehwellenschaltung ausgerüstet. Das Gruppengetriebe wird rein pneumatisch geschaltet. Die pneumatische Anlage der

. / .

der Gruppe besteht aus einem Hauptabschaltventil 3, einem Umschaltventil 1 am Schalthebel, einem vorgesteuerten Relaisventil 2 und aus einem doppelwirkenden Schaltzylinder 5.

Der Schaltablauf ist wie folgt:

Gruppe in Stellung "langsam"
(der Kolbenraum 5b ist beaufschlagt,
wie in Fig. 1 bis 3 gezeichnet);

Gänge 1 bis 4 schalten (in Fig. 1 bis 3
Sperrvorrichtung 11 in Schaltgassen-
stellung 3/4);

zum Weiterschalten in die Gänge 5 bis 8
muß mittels des Schalthebelventils 1 die
schnelle Gruppe vorgewählt werden.

Beim Wählen von Schaltgasse 1/2 aus
Schaltgasse 3/4 schaltet die Gruppe um.

Durch nochmaliges Durchschalten des Vier-
ganggetriebes bei schneller Gruppenstellung
entstehen die Gänge 5 bis 8. Das Schaltschema
ist in Fig. 4 dargestellt.

. / .

Beim Vorwählen des Umschaltventils 1 wird das Relaisventil 2 in eine neue Lage gebracht. Der Schaltzylinder 5 arbeitet aber erst, wenn das Abschaltventil 3 geöffnet hat. Dies ist erst der Fall, wenn sich das 4-Gang-Hauptgetriebe in Neutralstellung befindet.

Die Sperreinrichtung besteht aus zwei unabhängigen Einzelsperren, die geschwindigkeitsabhängig arbeiten.

Während in der Anordnung nach dem Hauptpatent das Steuerventil unmittelbar im Druckmittelkanal zum Schaltzylinder 5, d. h. im Kraftkreis, angeordnet ist, ist in Fig. 1 das Steuerventil 49 zwischen dem Schalthebelventil 1 und dem Steueranschluß 2a des Relaisventils 2 angeordnet, d. h. im Steuerkreis. Das den Schaltzylinder 5 steuernde Relaisventil 2 wird seinerseits vom Schalthebelventil 1 gesteuert. In der Steuerleitung 44/45 für die langsame Gruppe ist das Steuerventil 49 angeordnet. Befindet sich das Fahrzeug im oberen Geschwindigkeitsbereich, der den Gängen 5 bis 8 zugeordnet ist, so wird die Steuerleitung 44/45 durch Ventil 49 abgeschaltet und entlüftet, dessen Steueranschluß 49a von der fahrgeschwindigkeitsabhängig arbeitenden Druckölanlage 46/47 über die Kanäle 50 und 51 beaufschlagt wird.

. / .

Das Ventil 48 steuert die erste Sperrvorrichtung 11 über den Kanal 27. Auch bei dieser Ausführung wird die Spannung der Ventilsfeder 48c im oberen Geschwindigkeitsbereich erhöht. Sobald das Relaisventil 2 durch das Schalthebelventil 1 durch Druck in Leitung 26 auf die schnelle Gruppe umgeschaltet wird, wird auch der Druckkolben 48b über Leitung 43 beaufschlagt und ^{die} Spannung der Feder 48c erhöht. Gleichzeitig erhöht sich infolge höherer Fahrgeschwindigkeit auch der Druck in Leitung 50, der über den Steueranschluß 48a das Ventil 48 entgegen der Feder umzuschalten sucht.

In Fig. 1 befindet sich die Einrichtung in der Schaltstellung für den 3. und 4. Gang. Es ist der Kolbenraum 5b des Schaltzylinders 5 für die langsame Gruppe beaufschlagt. Das Ventil 48 ist durch den fahrgeschwindigkeitsabhängigen Druck in Leitung 50 gegen den Druck der Feder 48c nach links verstellt, so daß der Kolben 11a in der Sperrvorrichtung 11 in seiner Stellung C festgehalten wird. Die Stellung B ist dem 1. und 2. bzw. 5. und 6. Gang zugeordnet und die Stellung A dem Rückwärtsgang R und dem Kriechgang C.

In den beiden Ausführungsformen nach dem Hauptpatent und nach Fig. 1 wird die Fahrgeschwindigkeit durch die Höhe

. / .

209808/0964

des hydraulischen Drucks dargestellt, den eine entsprechend angetriebene Pumpe 6 liefert, während im Nebenschluß eine entsprechend bemessene Drossel 7 angeordnet ist.

In den Figuren 2 und 3 ist als Geber für die jeweilige Fahrgeschwindigkeit ein Impulsgeber 31 angeordnet, dessen Impulsfolgen einer elektronischen Schaltstufe 35 zugeführt werden, die in Abhängigkeit von der Frequenz dieser Impulsfolgen entsprechende Signalströme an die Ventile 38, 39 bzw. 58, 59 abgibt.

In Fig. 2 sind die Ventile 38 und 39 - wie im Hauptpatent - im Kraftkreis angeordnet. Die Ventile, die nunmehr elektrisch oder elektromagnetisch steuerbar sind, sind mit der elektronischen Schaltstufe 35 über die Leitungen 32 und 33 verbunden. Das gezeichnete Schema entspricht der Stellung für den 3. und 4. Gang. Ist der 4. Gang ausgefahren und ist der 5. Gang vorgewählt, dann ist die Steuerspannung in der Leitung 32 gleich Null, wie aus Fig. 6 für den Bereich b ./ . c der Abtriebsdrehzahl n_2 zu entnehmen ist. Das Ventil 38 wird durch die Feder 38b nach rechts gedrückt, so daß der Zylinderraum zu 11 entlüftet wird, so daß der Kolben 11a aus der Stellung C in Stellung B verstellbar ist.

. / .

In den Gängen 1 bis 4 bleibt ein Druckschalter 30 offen, dessen Druckmittelleitung 29 mit der Druckleitung 24 räumlich verbunden ist. Sobald der Zylinderraum 5a des Schaltzylinders 5 durch die Leitung 24 Druck bekommt, herrscht auch Druck in Leitung 29 und der Schalter 30 schließt. Durch den Druckschalter 30 wird in der elektronischen Schaltstufe 35 über Leitung 34 ein Stromkreis geschlossen, der mit Leitung 32 in Verbindung steht und auch hier ein höheres Niveau für die elektrischen Impulse herstellt, so daß 32 im Bereich b/c stromlos wird und erst bei höherer Impulsfrequenz wieder Strom führt, d. h. im Bereich c/d. Die Leitung 33 erhält Strom, sobald die Drehzahl n_2 der Abtriebswelle den Wert b im 4. Gang überschritten hat. (s. Fig. 6). Sobald die Leitung 33 stromführend ist, wird der Elektromagnet 39a erregt, und das Ventil 39 wird entgegen seiner Feder 39b umgeschaltet, so daß der Kanal 28 zum Kolbenraum 5b entlüftet wird und der Kanal 23 zum Relaisventil 2 abgeschlossen wird.

In der Ausführung nach Fig. 4 ist das Ventil 59 im Steuerkreis für das Relaisventil 2 angeordnet, d. h. das Ventil 59 ist in dem Kanal 45 angeordnet, der das Schalthebelventil 1 mit dem oberen Steueranschluß des Relaisventils 2 verbindet.

. / .

209808/0964

BAD ORIGINAL

Um eine Eingabegröße für die Stellung des Schaltzylinders 5 zu erhalten, ist mit der Steuerleitung 26 zwischen dem Schalthebelventil 1 und dem unteren Steueranschluß des Relaisventils 2 ein Druckkanal 62 zu einem Druckschalter 63 verbunden. Dieser Schalter schließt mittels seiner Kontaktzunge 64 einen Stromkreis mit der Leitung 65, über die in der elektronischen Schaltstufe 35 eine Umschaltung stattfindet. Diese Umschaltung bewirkt die Niveauerhöhung und damit, daß der Strom in Leitung 60 abgeschaltet wird und erst bei c wieder einschaltet. Bei Überschreiten der Grenzdrehzahl n_2 bei b nach Diagramm Fig. 5 und nach Tabelle Fig. 7 fließt in der Leitung 61 ein Strom "L", der ein Umschalten des Ventils 59 nach links bewirkt, so daß die Steuerleitung 45 entlüftet wird.

Der Kolben 11a der ersten Sperrvorrichtung befindet sich in Fig. 4 in Stellung C. Da gleichzeitig der Schaltzylinder auf "langsame Gruppe" steht, befindet sich die Schaltung also im 3. oder 4. Gang. Bei Überschreiten der Grenzdrehzahl n_2 bei b nach Diagramm Fig. 6 erhält der Steueranschluß 58a des Ventils 58 keinen Strom nach Fig. 7. Das Ventil 58 wird demnach nach rechts verstellt, die Leitung 27 entlüftet, so daß sich der Sperrkolben 11a in Stellung B verstellen läßt.

5.8.1970

Schr/Bl *Subt.*

Zusatz zu Akte 4910

Akte 4956

209808/0964

P a t e n t a n s p r ü c h e :

①. Geschwindigkeitsabhängige Sperre zum Verhindern unzulässiger Rückschaltungen in Kraftfahrzeuggetrieben mit dreh- und längsverschieblicher Schaltwelle nach Patent Nr. ... (Patentanmeldung P 19 46 496.1), dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (49) für den Gruppenschaltzylinder (5) zwischen dem Schalthebelventil (1) und dem Steueranschluß des Relaisventils (2) (Steuerkreis) angeordnet ist.

2. Geschwindigkeitsabhängige Sperre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verstellmotor (48b) zur Änderung der Federkraft des die erste Sperrvorrichtung (11) steuernden Ventils (48) und dem zwischen dem Schalthebelventil (1) und dem Relaisventil (2) angeordneten Steuerkanal (26) ein Druckkanal (43) angeordnet ist, der bei Umschaltung des Schaltzylinders (5) auf die schnelle Gruppe unter Druck steht (Fig. 1).

3. Geschwindigkeitsabhängige Sperre nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch steuerbare Sperrventile (38, 39 bzw. 58, 59) angeordnet sind, und daß zur Messung der Fahrgeschwindigkeit ein Gerät (31) angeordnet ist, das eine in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit veränderliche elektrische Größe liefert (Fig. 2 und 3).

. / .

4. Geschwindigkeitsabhängige Sperre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Gerät zur Lieferung einer von der Fahrgeschwindigkeit abhängigen elektrischen Größe ein Impulsgeber (31) angeordnet ist, und daß eine elektrische Schaltstufe (35) angeordnet ist zur Abgabe von Steuerströmen an die Sperrventile (38, 39 bzw. 58, 59) in Abhängigkeit von der Frequenz der Impulsfolgen, die der Impulsgeber abgibt.

5. Geschwindigkeitsabhängige Sperre nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Druckschalter (30 bzw. 63), der bei unter Druck stehendem Kolbenraum (5a) des auf schnelle Gruppe geschalteten Schaltzylinders (5) einen Signalstromkreis (34 bzw. 65) zur elektronischen Schaltstufe (35) schließt (Fig. 2 und 3).

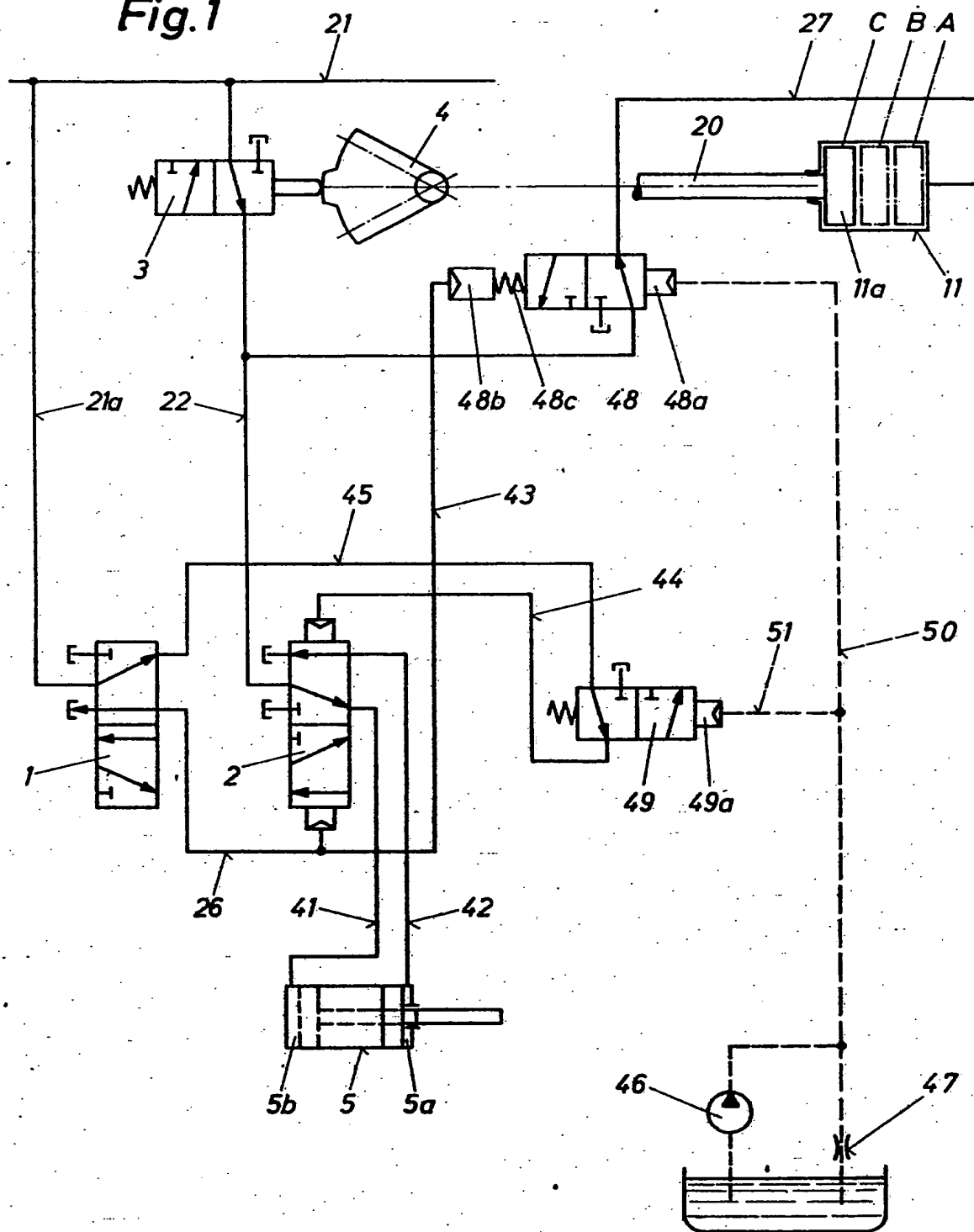
Zusatz zu Akte: 4910

5.8.1970

Schr/Bl *libt.*

Akte: 4956

Fig.1



209808/0964

Fig. 2

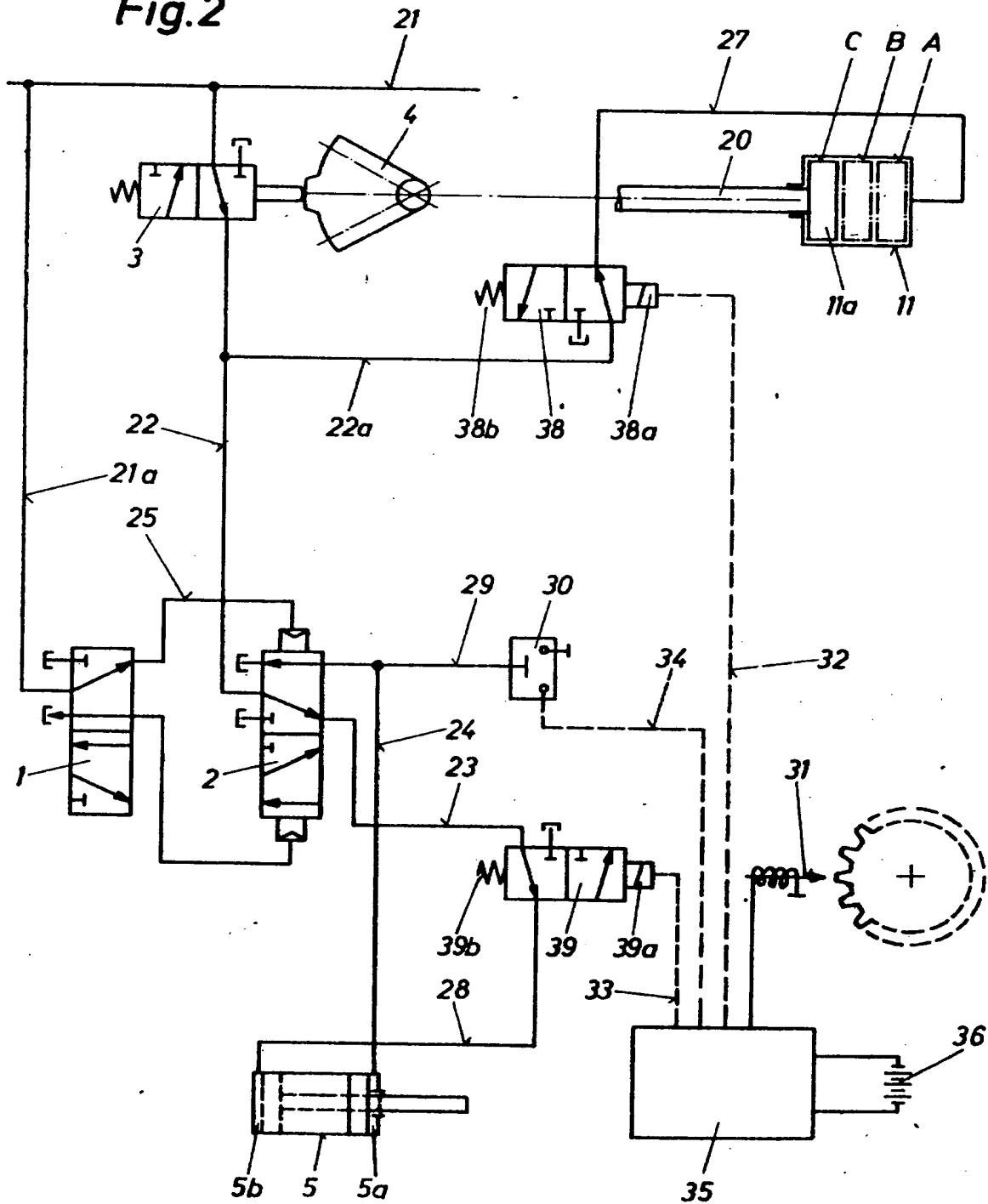


Fig. 3

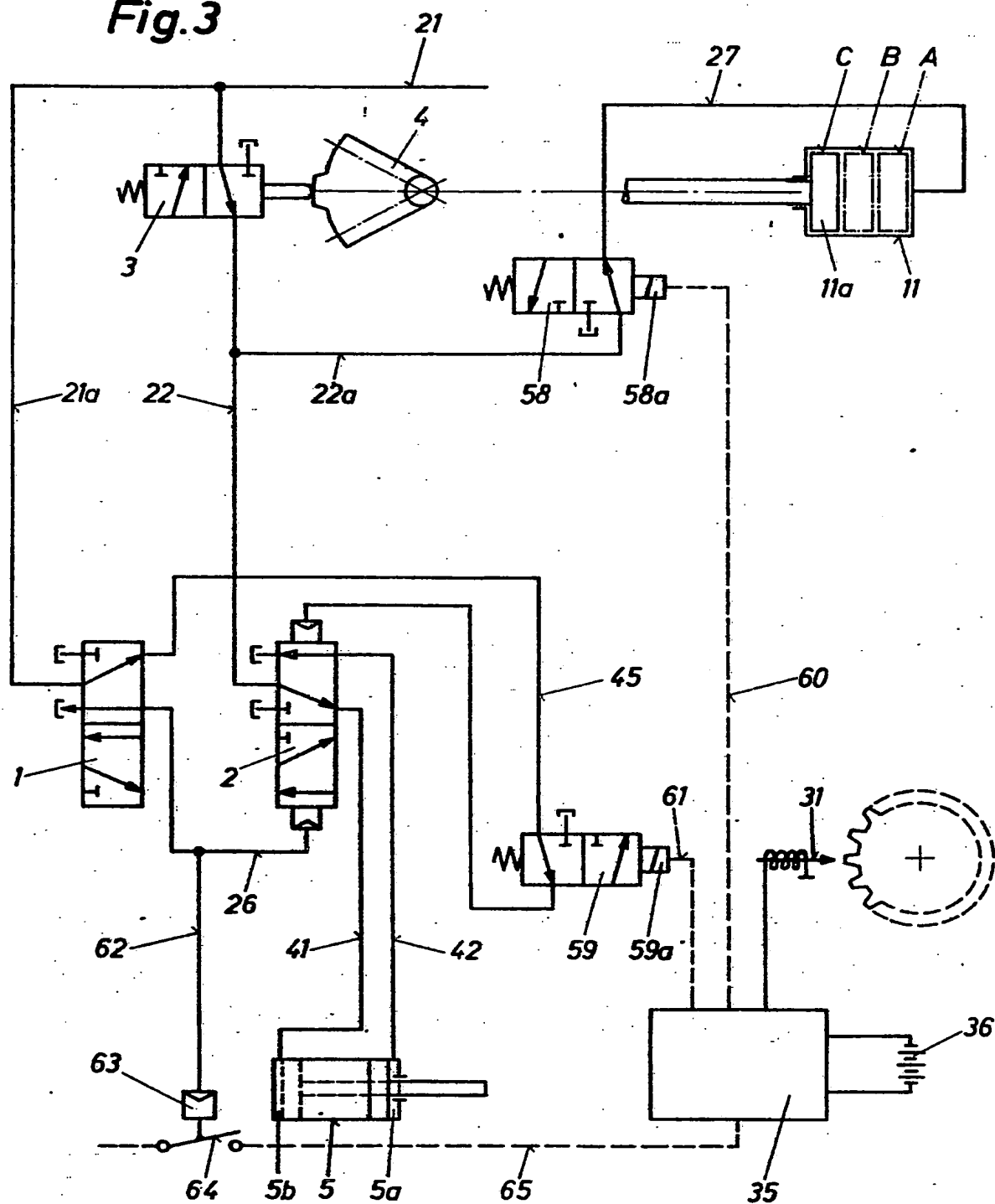


Fig. 4

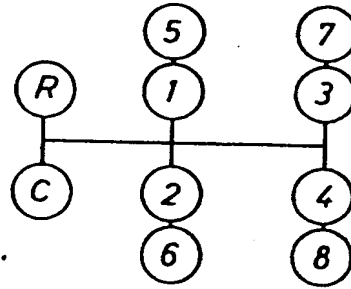


Fig. 5

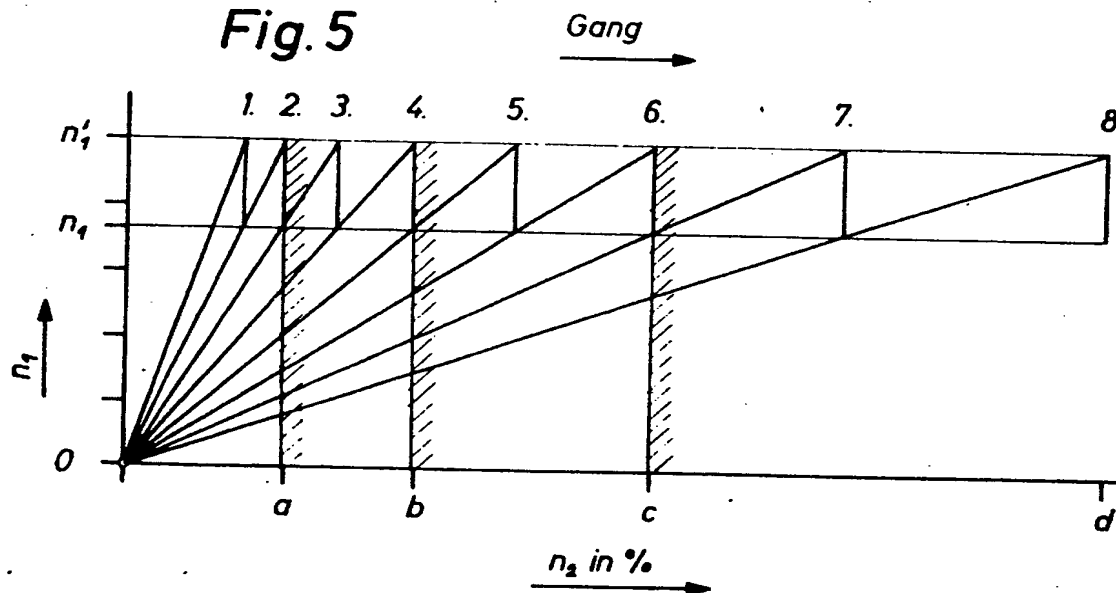


Fig. 6

n_2 -Bereich	Strom
$0 \div a$	0
$a \div b$	L
$b \div c$	0
$c \div d$	L

Fig. 7

n_2 -Bereich	Strom
$0 \div b$	0
$b \div d$	L